



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05210933 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 08 . 93

(51) Int. Cl.

G11B 21/21
G11B 21/10

(21) Application number: 04016131

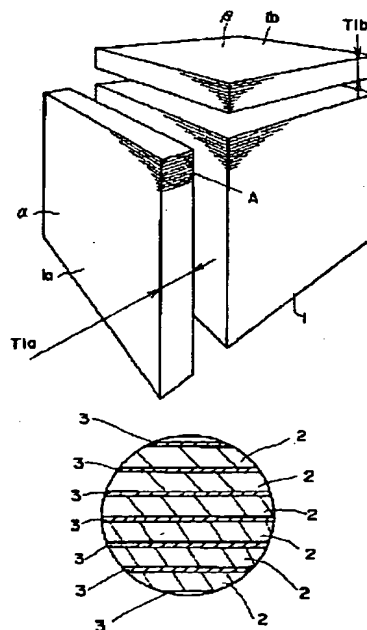
(22) Date of filing: 31 . 01 . 92

(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI METALS LTD**
 (72) Inventor:
MUNEMOTO TAKAYUKI
FUTAMOTO MASAOKI
TAKANO KOJI
NISHIYAMA SHUNICHI
NOGUCHI KAZUMI
SADAMURA SHIGERU
WATANABE JUNICHI
(54) SUBSTRATE FOR PRODUCTION OF SLIDER**(57) Abstract:**

PURPOSE: To obtain the substrate suitable for production of a slider having a piezoelectric type actuator by alternately laminating layers of piezoelectric elements and layers of conductive materials, thereby constituting the substrate.

CONSTITUTION: The substrate base material 1 is formed by alternately laminating the piezoelectric materials 2 and the conductive materials 3. This base material 1 is cut out in the direction perpendicular to the lamination plane and the substrate 1a is cut out in the direction parallel with the lamination, by which the substrate 1b is obtd. Plural magnetic heads corresponding to the plural slider components are formable by a thin film forming process vertically and horizontally respectively on the plate surfaces α , β of these substrates 1a, 1b. Then, the sliders provided with the means for positioning the magnetic heads with the piezoelectric elements are easily produced.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-210933

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. ⁴	機別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/21	1 0 1 L	9197-5D		
21/10	M	8425-5D		
21/21	1 0 1 K	9197-5D		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-16131

(22)出願日 平成4年(1992)1月31日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 宗本 隆幸

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 二本 正昭

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 鶴沼 辰之

最終頁に続く

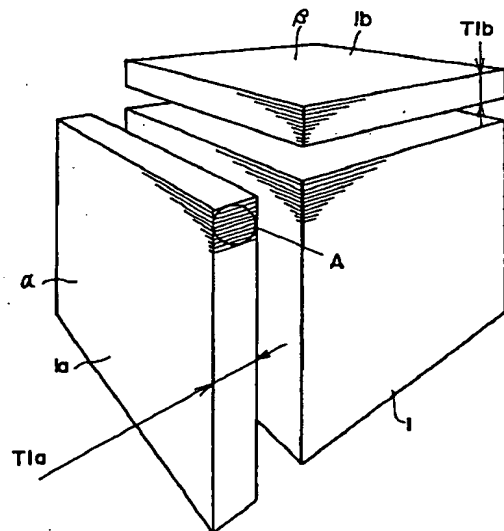
(54)【発明の名称】 スライド製造用基板

(57)【要約】

【目的】 磁気ディスク用で、圧電型アクチュエータを有するスライダを製造するに好適なスライド製造用基板を提供する。

【構成】 本発明の基板は、圧電材料の層2と導電材料の層3と交互に積層した積層体と、その積層体の両面に形成した摺動材料の層9とから構成する。なお基板の圧電材料の層と導電性材料の層との積層面が、スライダの滑走面と垂直でかつスライダの滑走方向(長手方向)に平行になるように加工する。

【効果】 適宜大きな面積を有する本発明の基板の面上に従来からの薄膜の形成プロセスを用いて一度に多数のスライド分に相当する磁気ヘッドを形成することができ、圧電型アクチュエータを組み込む方式のスライダに比べて、その種スライダの大量生産と低コスト化を可能にする。



I: 基板母材

1a: 基板

1b: 基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ディスク装置用スライダを製造するの用に用いる基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層して構成したことを特徴とするスライダ製造用基板。

【請求項 2】 磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、該積層体の両面に形成した摺動材料の層とから構成したことを特徴とするスライダ製造用基板。

【請求項 3】 磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、摺動材料の層とを交互に積層したことを特徴とするスライダ製造用基板。

【請求項 4】 磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、該積層体の両面に弾性材料の層を介して形成した摺動材料の層とから構成したことを特徴とするスライダ製造用基板。

【請求項 5】 磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、摺動材料の層とを弾性材料の層を介して交互に積層したことを特徴とするスライダ製造用基板。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のスライダ製造用基板から、圧電材料の層と導電性材料の層との積層面がスライダの滑走面と垂直でかつスライダの滑走方向と平行になるように加工されたことを特徴とする磁気ディスク装置用スライダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ディスク装置で用いられる磁気ヘッドを設けたスライダで、磁気ディスクに対して磁気ヘッドを位置決めするためにスライダを移動させるボイスコイルモータ（VCM）の他に圧電材料によりスライダ上に構成された第 2 の位置決め手段を有するスライダを製造するのに好適なスライダ製造用基板に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置では、磁気ヘッドを磁気ディスク上に所定の高さ（浮上量）で支持するためのスライダと呼ばれる部材を用いている。従来、磁気ヘッドを目標トラック上に位置決めするための位置決め手段としては、スライダを支持する支持部材の根元にボイスコイルモータ（VCM）を設けていた。近年、高記録密度化の要求に応えるため、上記 VCM に加えて第 2 の磁気ヘッド位置決め手段を、圧電材料を用いてスライダに設ける技術が数多く提案されている。

【0003】このスライダに第 2 の位置決め手段を設ける技術としては、例えば、特開昭 62-250570 号、実公昭 61-199761 号の各公報に開示されたものが知られている。これらの位置決め手段はいずれもスライダの一部

に、例えば、圧電素子からなるアクチュエータを設けるというものである。しかし、いずれの公報も、磁気ヘッドを大量に生産するためのプロセスを考慮したスライダ用基板の形成方法については触れていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】スライダ上に第 2 の磁気ヘッド位置決め手段を設ける場合、通常のスライダに第 2 の位置決め手段を後付けする方法では製造工程数、及びコストの増加を招き、歩留まりは低下する。特に磁気ヘッドとして薄膜ヘッドを有するスライダに対応するためには、その製造プロセスを考慮したスライダの製造方法の開発が必要である。

【0005】ところで従来の製造方法では、薄膜ヘッドはスライダの長さとはほぼ同程度の厚みを持つ基板面に、薄膜の形成プロセス等を用いて、一度に複数個のスライダに対応する磁気ヘッドを形成し、その後、この基板からスライダが列状に並んだブロックが切り出され、必要な加工を受けながら一つのスライダに仕上げられる。

【0006】本発明の第 1 の目的は、従来の製造方法を活用でき、スライダに圧電素子から構成する、いわゆる第 2 の位置決め手段を設けたスライダを製造するのに適したスライダ製造用基板を提供することにある。

【0007】また、本発明の第 2 の目的は、圧電素子からなる第 2 の位置決め手段を設け、製造が容易な磁気ディスク用スライダを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第 1 の目的を達成するために、本発明の第 1 のスライダ製造用基板は、磁気ディスク装置用スライダを製造するの用に用いる基板材として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層して構成したことを特徴とする。

【0009】また、本発明の第 2 のスライダ製造用基板は、磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、該積層体の両面に形成した摺動材料の層とから構成したことを特徴とする。

【0010】また、本発明の第 3 のスライダ製造用基板は、磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、摺動材料の層とを交互に積層したことを特徴とする。

【0011】また、本発明の第 4 のスライダ製造用基板は、磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、該積層体の両面に弾性材料の層を介して形成した摺動材料の層とから構成したことを特徴とする。

【0012】さらに、本発明の第 5 のスライダ製造用基板は、磁気ディスク装置用のスライダ製造用基板として、圧電材料の層と導電性材料の層を交互に積層した積層体と、摺動材料の層とを弾性材料の層を介して交互に

積層したことを特徴とする。

【0013】本発明の第2の目的は、本発明の第1ないし第5のスライダ製造用基板のいずれかから、圧電材料の層と導電性材料の層との積層面がスライダの滑走面と垂直でかつスライダの滑走方向と平行になるように加工された磁気ディスク装置用スライダにより、達成される。

【0014】

【作用】本発明の各スライダ用製造用基板から磁気ディスク装置に用いるスライダを製造するには、まず圧電材料の層と導電性材料の層との積層面が、スライダの滑走面と垂直でかつスライダの滑走方向（長手方向）に平行になるように加工する。このように積層面の方向を設定することにより、圧電材料の層と導電性材料の層からなる積層体は、スライダに形成された磁気ヘッドを位置決め方向（スライダの幅方向）に変位させるアクチュエータとして作用することが可能になる。

【0015】また、本発明の第2ないし第5のスライダ用製造用基板でスライダを製造する場合は、摺動材料の層がスライダの滑走面（レール面）を構成するように加工し、これによりスライダの耐摺動性を高めることができる。

【0016】また、本発明の第4あるいは第5のスライダ製造用基板を用いることにより、圧電材料の層と導電性材料の層とからなる積層体がアクチュエータとして作用して変形する時、積層体と摺動材料の層との間に介在させた弾性材料の層により前記変形により生じる応力を吸収して、積層体と摺動材料の層との結合が破壊するのを防止することができる。

【0017】さらに、本発明の各スライダ製造用基板は、適宜大きな面積を有するものが得られ、その基板面上に薄膜の形成プロセス等を用いて一度に複数個のスライダ分に相当する磁気ヘッドを形成することができ、これは従来の薄膜ヘッドの製造プロセスとはほぼ同様であり、磁気ヘッドまたはスライダの大量生産と低コスト化を可能にする。また、バルクタイプの磁気ヘッド、例えば、コンポジットタイプヘッドを組み込む場合にも、通常のスライダと同様に、スライダが列状に並んだブロック単位での加工が可能になり、大量生産と低コスト化が可能になる。

【0018】

【実施例】本発明の実施例について述べる前に、磁気ディスク装置の概要について説明しておきたい。図14は一般的な磁気ディスク装置を示している。磁気ディスク装置は複数のディスク101を装着したスピンドル102と、これを回転させるモータ103と、ディスク101の各面に対向して設けられ、ディスク101にデータの記録／再生を行う磁気ヘッドをもつスライダ104と、スライダ104を支持する支持部材105と、この支持部材105を移動させるための移動手段であるボイ

スコイルモータ（VCM）106等によって構成されている。

【0019】通常、複数のスライダ104に設けられた磁気ヘッドのいずれからか再生される位置情報をもとに、駆動手段106によって支持部材105、つまり全スライダ104を同時に移動させる。これによってデータの記録／再生を行おうとする一つの磁気ヘッドを、目標トラック（データが記録されているディスクの半径位置）に位置決めする。

【0020】本発明のように圧電材料の層と導電材料の層を積層したスライダは、スライダに設けた磁気ヘッドを、支持部材105がスライダ104を支持する支持点に対して、さらに変位させることができる。その変位方向はVCMによる移動量を増加または減少させる方向である。従って本発明のようなスライダを搭載した磁気ディスク装置は、VCMと、スライダを構成する圧電材料の層と導電材料の層からなる変位手段（アクチュエータ）との二つの位置決め手段を持つことになる。

【0021】以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。図1は本発明の第1実施例のスライダ製造用基板を示す図、図2はその基板で圧電材料と導電材料を交互に積層した形態を示す部分図、図3及び図4は第1実施例のスライダ製造用基板からスライダを加工する方法を示す概念図である。

【0022】本発明のスライダ製造用基板とは、図1において長方体の基板母材1として示すような塊状のもの、及び基板母材1から切り出される基板1a、1bとして示すような板状のものを意味するものとする。基板母材1、及び基板1a、1bは図2に示すように、圧電材料2と導電性材料3を積層して構成しており、基板1aは積層面に対して直角方向に切り出されたもの、基板1bは積層面に平行な方向に切り出されたものである。基板1aの厚さT1aは図3に示すような加工方法を採用するものとして、スライダの長さ程度にするのがよい。一方、基板1bの厚さT1bは図4に示すような加工方法をとるものとして、スライダの幅程度にするのがよい。なお、基板1a、1bは必ずしも基板母材1から切り出す必要はなく、最初から厚さがT1a、T1bになるように形成しても良い。また、基板1aの基板面αまたは基板1bの基板面βは必ずしも四角形である必要はなく、円形であっても良い。

【0023】図3は、基板1a（基板母材1から積層面に対して直角方向に切り出されたもの）からスライダを加工する一方法の概念図である。基板1aの板面αには、複数のスライダ分に相当する数の磁気ヘッド4が縦横に整列して薄膜形成プロセスにより形成される。次に基板1aからはスライダが列状に連なった状態のブロック5が切り出される。ブロック5においてスライダレール面7他が加工され、その後スライダ単体に切断されて、スライダ6として仕上げ加工される。図3は磁気ヘ

ッドとして薄膜ヘッドを設けるスライダを示しているが、薄膜ヘッドが形成される箇所に溝加工を施し、コンポジットタイプの磁気ヘッドを組み込んで良い。

【0024】図4は基板1b（基板母材1から積層面に平行方向に切り出されたもの）からスライダの加工する一方法の概念図である。基板1bの板面βには、複数のスライダ分に相当する数の磁気ヘッド4が、縦横に整列して薄膜形成プロセスを用いて形成される。ここで、スライダ上に構成されるアクチュエータがデータトラックへのアクセス方向に磁気ヘッドを変位させえるようにする

ためには、磁気ヘッド4がスライダ側面に構成されるタイプのスライダでなければならない。このタイプのスライダでも、薄膜ヘッドが形成される箇所にコンポジットタイプの磁気ヘッドを組み込むことができる。

【0025】以上のように、基板1a、1bは圧電素子で構成されるアクチュエータを予め含んでいるので、スライダの加工工程を従来のものとあまり変えることなく、磁気ヘッド及びスライダを製造することができる。

【0026】次に本発明の第2及び第3の実施例について、図5～図9を用いて説明する。図5は本発明の第2実施例（第3の実施例）のスライダ製造用基板を示す

図、図6は第2の実施例の基板で圧電材料と導電材料を交互に積層した積層体を摺動材料で挟んだ形態を示す部分図、図7は第3の実施例の基板で圧電材料と導電材料を交互に積層した積層体を、ダミー材を介して摺動材料で挟んだ形態を示す部分図、図8及び図9は第2実施例のスライダ製造用基板からスライダを加工する方法を示す概念図である。

【0027】第2の実施例のスライダ製造用基板は、図5に示す基板母材8と、基板母材8から切り出される基板8a、8bである。この第2の実施例の基板母材8及び基板8a、8bは、図6に示すように圧電材料2と導電性材料3とを交互に積層した積層体の両面に第3の材料9を積層して構成したことを示している。ここで、第3の材料9はスライダ滑走面の耐摺動性を考慮して、スライダレールにあたる部分に用いるものである。

【0028】第3の実施例のスライダ製造用基板は、第2の実施例とは積層形態のみが若干相違するものであって、図7に示すように圧電材料2と導電性材料3の積層体の両面にダミー材10で挟んで第3の材料9を積層したものである。ここで、ダミー材10は圧電材料2と導電性材料3の変形を吸収し、第3の材料9との接合部の破壊を防ぐためのものである。

【0029】基板8aは積層面に対して直角方向に切り出されたもの、基板8bは積層面に平行な方向に切り出されたものである。基板8aの厚さT8aは図8に示すような加工方法を採用するものとして、スライダの長さ程度にするのがよい。一方、基板8bの厚さT8bは図9に示すような加工方法をとるものとして、スライダの幅程度にするのがよい。なお、基板8a、8bは必ずし

も基板母材8から切り出す必要はなく、最初から厚さがT8a、T8bになるように形成しても良い。また、基板8aの基板面αまたは基板8bの基板面βは必ずしも四角形である必要はなく、円形であっても良い。

【0030】ここで積層方法について触れておく。圧電材料2、導電性材料3、第3の材料9の積層は、まず、圧電材料2と導電性材料3の積層体を作り、それと第3の材料9を積層しても良いし、圧電材料2、導電性材料3、第3の材料9を適当な順番で重ねておいて、各層の接合を行っても良い。前者の簡単な方法としては例えばエポキシ系接着剤を用いた接着がある。後者としては、各材料を焼結する方法がある。次に第2の実施例または第3の実施例のスライダ製造用材料からスライダを加工する方法について説明する。

【0031】図8は、基板8a（基板母材8から積層面に直角方向に切り出されたもの）からスライダを加工する一方法の概念図である。基板8aの板面αには、複数のスライダ分に相当する数の磁気ヘッド4が縦横に整列して薄膜形成プロセスにより形成される。次に基板8aからはスライダが列状に連なった状態のブロック5が切り出される。ブロック5においてスライダレール面7他が加工され、その後スライダ単体に切断されて、スライダ6として仕上げ加工される。このとき、スライダレール面7は第3の部材9が施されている部分に形成される。

【0032】図8は磁気ヘッドとして薄膜ヘッドを設けるスライダを示しているが、薄膜ヘッドが形成される箇所に溝加工を施し、コンポジットタイプの磁気ヘッドを組み込んで良い。

【0033】図9は基板8b（基板母材8から積層面に平行方向に切り出されたもの）からスライダの加工する一方法の概念図である。基板8bの板面βには、複数のスライダ分に相当する数の磁気ヘッド4が、縦横に整列して薄膜形成プロセスを用いて形成される。ここで、スライダ上に構成されるアクチュエータがデータトラックへのアクセス方向に磁気ヘッドを変位させえるようにするためには、磁気ヘッド4がスライダ側面に構成されるタイプのスライダでなければならない。このタイプのスライダでも、薄膜ヘッドが形成される箇所にコンポジットタイプの磁気ヘッドを組み込むことができる。

【0034】第2の実施例の基板は、圧電材料及び導電材料の他に摺動材料を有しているので、圧電材料及び導電材料で構成された第1の実施例の基板よりも、スライダの耐摺動性能の点で有利であり、さらに第3の実施例の基板は圧電材料及び導電材料の他に摺動材料、ダミー材を有しているので、圧電材料と導電材料とからなるアクチュエータ部と第3の材料との接合部の破壊防止する点で有利である。

【0035】図10は、第1の実施例の基板1aから加工したスライダを用いて、磁気ディスク装置のコンポー

ネットとして完成したスライダの一例を示す図である。図10において、スライダ本体6は圧電材料2と導電性材料3が積層されて構成され、その積層面はスライダ6の滑走面7及び流出端面(図中で右端面)にほぼ垂直である。流出端面には、電気的絶縁部材13(例えばアルミの酸化膜)を介して磁気ヘッド4が形成されている。スライダ6の上面には外部電極11a、11bが設けられる。外部電極11a、11bは積層された導電性材料3の中からそれぞれが異なる導電性材料3の層を選択するように、一つおきに電気的に短絡するように形成される。また、外部電極11a、11bはスライダレール面(滑走面)部分の導電性材料3は短絡しないように、この部分を選けて形成され、外部電極11bと流出端面の間には溝12が設けられる。溝12は外部電極11a、11bが短絡する導電性材料3の範囲に施され、磁気ヘッド4を選けて流出端面に到る溝部分を持つ。この溝12は必ずしも図10に示すようなT字形である必要はなく、例えば図13に示すように片方のスライダ側面から反対側のスライダレール部の手前に到る溝15でも良い。

【0036】図11は第2の実施例の基板8aを用いて完成したコンポーネントのスライダを示す図で、スライダレール部がスライダ材に適した第3の材料9により構成されている。その他の点は図10に示すコンポーネントと構成は同じである。

【0037】図12は第3の実施例の基板を用いて完成したコンポーネントのスライダを示す図で、第3の材料9なる摺動材料から構成するスライダレール部と、圧電材料2と導電性材料3からなる積層部14との間にダミー材10が用いられている。図11に示すコンポーネントの場合には、滑走面にあたる部分に従来から用いられているスライダ材料を使用できるため、ディスクとの耐摺動性において有利である。また、図12に示すコンポーネントではダミー材10が圧電材料2と導電性材料3の積層部の変形により生じる応力を吸収して、第3の材料との接合部の破壊を防ぐ効果がある。

【0038】図10～図12に示すスライダにおいては、外部電極11a、11bが施された部位の圧電材料2と導電性材料3の積層部がアクチュエータを構成する。つまり、外部電極11aと11bの間に電位差を与えると、圧電材料2の各層にはこの電位差に応じた電界が印加され、電歪効果によって圧電材料2と導電性材料3の積層部が変形する。このとき、溝12または溝15はスライダ6の流出端面と外部電極11bの間の隣合う導電性材料3間に電位差が加わらないようにする。このため、薄膜で形成された磁気ヘッド4は積層部の変形によって破壊されることがない。特に、溝12の外部電極11bに垂直に流出端面に到る溝部は、流出端面と外部電極11bの間の変形しない部分によって、積層部の変形が阻害されないようにする働きを持つ。

【0039】圧電材料2と導電性材料3からなる積層部の変形はスライダ6上に形成された2個の磁気ヘッド4の間隔を変化させるが、この変化を利用して、磁気ヘッド4をスライダ6の支持点に対して変位させる。つまり、アクチュエータを構成することになる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、スライダ製造用基板を、圧電材料の層と導電材料の層と交互に積層して構成したので、このスライダ製造用基板から、磁気ディスク装置用として、圧電素子で磁気ヘッドの位置決めを行う手段いわゆる第2の位置決め手段を設けたスライダを容易に製造することができる。即ち、このスライダは、圧電材料の層と導電性材料の層との積層面が、スライダの滑走面と垂直でかつスライダの滑走方向(長手方向)に平行になるように設定して製造することにより、圧電材料の層と導電性材料の層からなる積層体を、スライダに設けた磁気ヘッドを位置決め方向(スライダの幅方向)に変位させるアクチュエータとして作用させることができる。

20 【0041】また、本発明の第2ないし第5のスライダ用製造用基板でスライダを製造する場合は、摺動材料の層がスライダの滑走面(レール面)を構成するのでスライダの耐摺動性を高めることができる。

【0042】また、本発明の第4あるいは第5のスライダ製造用基板を用いる場合は、積層体がアクチュエータとして作用して変形する時、弾性材料の層が前記変形により生じる応力を吸収して、積層体と摺動材料の層との結合が破壊するのを防止できる。

30 【0043】さらに、本発明の各スライダ製造用基板は、適宜大きな面積を有するものが得られ、その基板上に従来の薄膜の形成プロセス等を用いて一度に複数のスライダ分に相当する磁気ヘッドを形成することができ、従って従来のようにスライダ一つ一つに圧電型アクチュエータを組み込む方式に比べて、圧電型アクチュエータをもつスライダの大量生産と低コスト化を可能にする。また、バルクタイプの磁気ヘッド、例えば、コンボジットタイプヘッドを組み込む場合にも、通常のスライダと同様に、スライダが列状に並んだブロック単位での加工が可能になり、大量生産と低コスト化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のスライダ製造用基板を示す図である。

【図2】第1の実施例の基板で圧電材料と導電材料の積層形態を示す部分図である。

【図3】第1実施例の基板からスライダを加工する方法を示す概念図である。

【図4】第1実施例の別の基板からスライダを加工する方法を示す概念図である。

50 【図5】本発明の第2及び第3の実施例のスライダ製造

用基板を示す図である。

【図6】第2の実施例の基板で圧電材料と導電材料の積層形態を示す部分図である。

【図7】第3の実施例の基板で圧電材料と導電材料の積層形態を示す部分図である。

【図8】第2及び第3の実施例の基板からスライダを加工する一方法を示す概念図である。

【図9】第2及び第3の実施例の別の基板からスライダを加工する一方法を示す概念図である。

【図10】第1の実施例のスライダ製造用基板から製造したスライダ（コンポーネント）を示す図である。

【図11】第2の実施例のスライダ製造用基板から製造したスライダ（コンポーネント）を示す図である。

【図12】第3の実施例のスライダ製造用基板から製造したスライダ（コンポーネント）を示す図である。

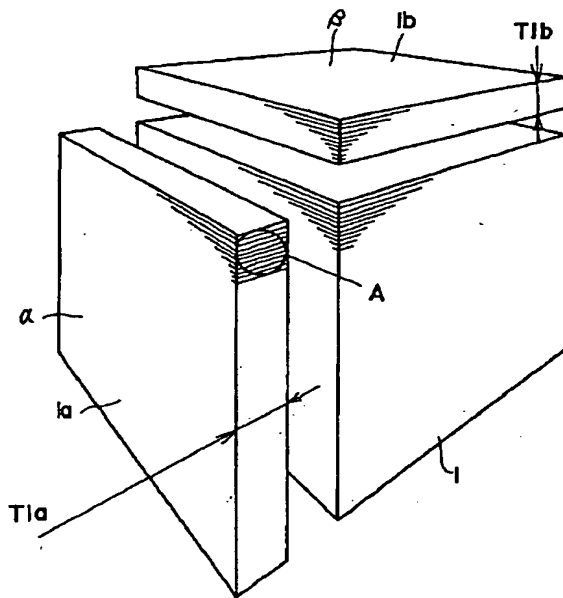
【図13】スライダ（コンポーネント）における溝加工の例を示す図である。

【図14】磁気ディスク装置の構成図である。

*【符号の説明】

- 1 基板母材
- 1 a、1 b 基板
- 2 圧電材料
- 3 導電性材料
- 4 磁気ヘッド
- 5 スライダブロック
- 6 スライダ
- 7 スライダレール面
- 8 母材基板
- 8 b、8 b 基板
- 9 第3の部材
- 10 ダミー材
- 11 a、11 b 外部電極
- 12 溝
- 13 絶縁部材
- 14 圧電材料と導電性材料の積層部
- 15 溝

【図1】

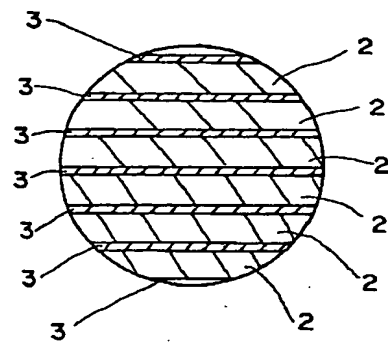


1: 基板母材

1a: 基板

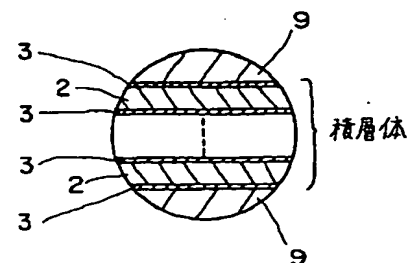
1b: 基板

【図2】

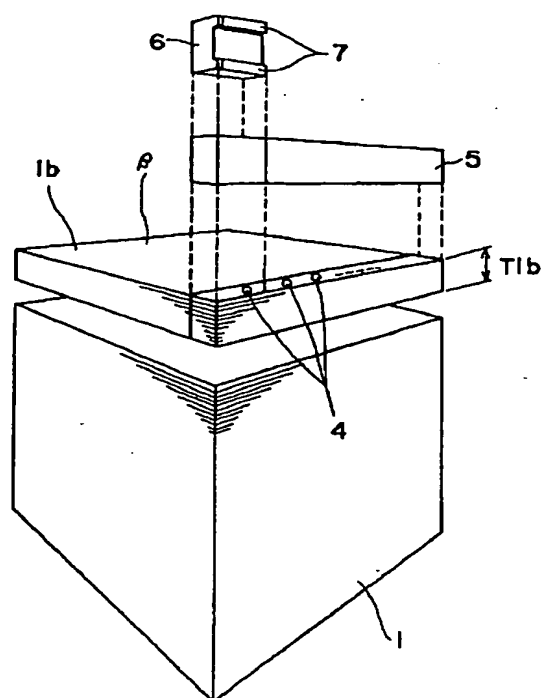


2: 圧電材料
3: 導電性材料

【図6】

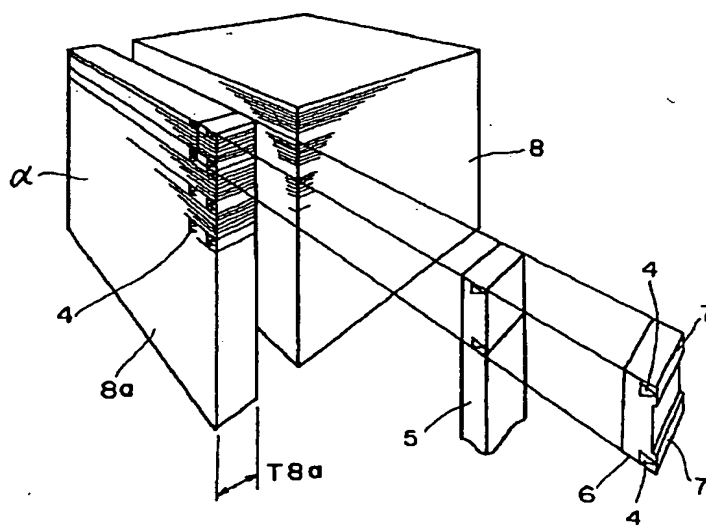


【图4】



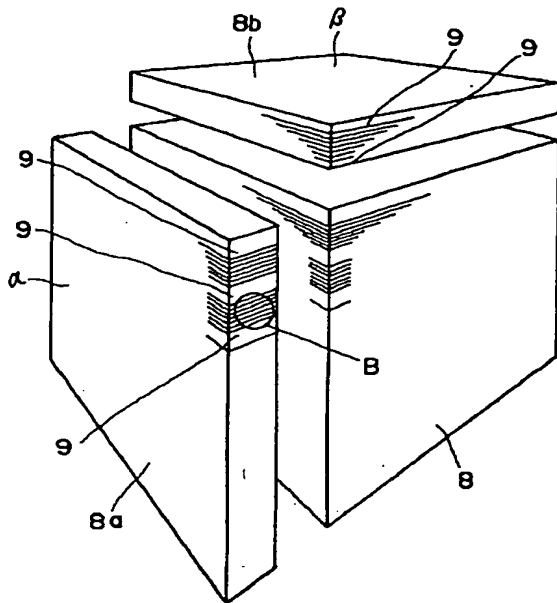
4: 磁気ヘッド
5: スライダブロック
6: スライダ
7: スライダレール面

【图8】



10: 夕日-材

【図5】



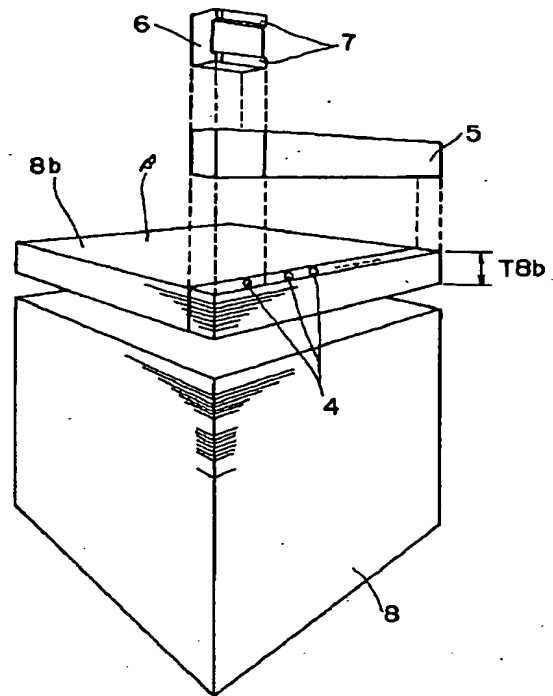
8: 基板母材

8a: 基板

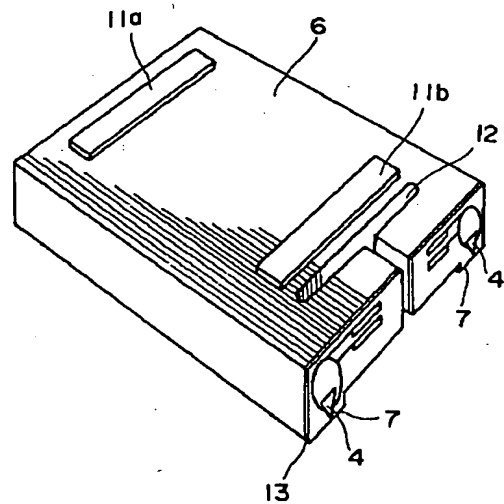
8b: 基板

9: 第3の部材(スライデル用部材)

【図9】



【図10】



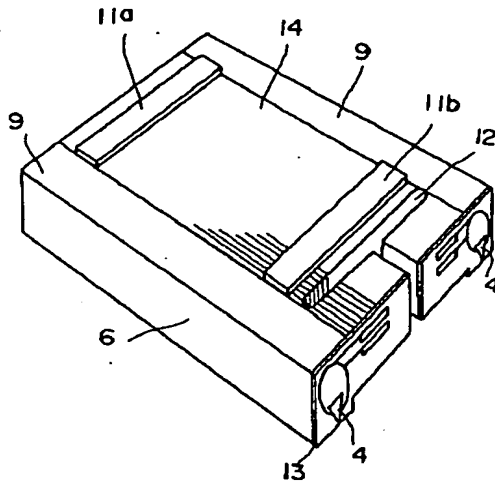
11a: 外部電極

11b: 外部電極

12: 溝

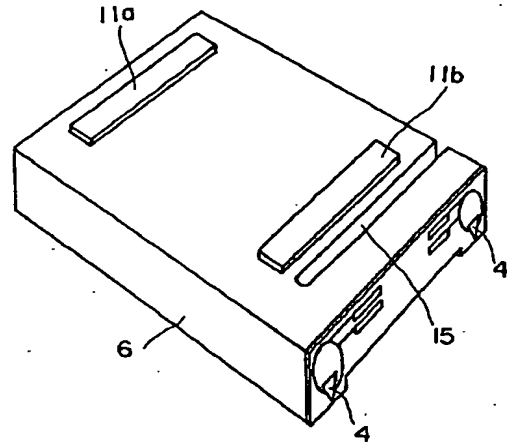
13: 絶縁部材

【図11】



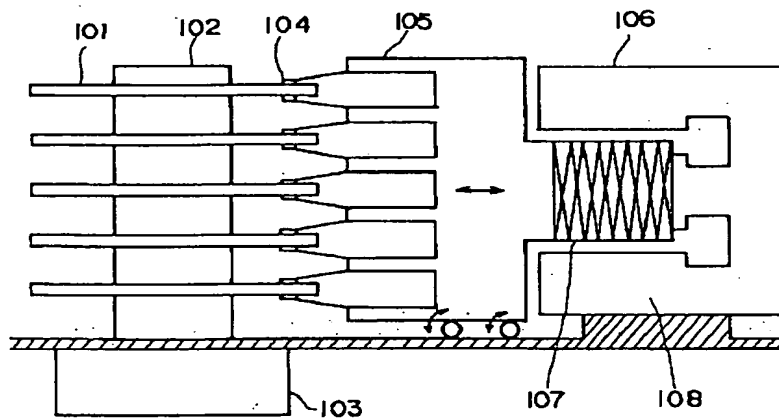
14:圧電材料と導電性材料の積層部

【図13】



15:溝

【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 高野 公史
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
(72)発明者 西山 俊一
栃木県真岡市松山町18番地 日立金属株式
会社真岡工場内

(72)発明者 野口 一美
埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株
式会社磁性材料研究所内
(72)発明者 定村 茂
埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株
式会社磁性材料研究所内
(72)発明者 渡辺 純一
埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株
式会社磁性材料研究所内